

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadiran ALLOH SWT atas taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu untuk dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik dan lancar sampai tersusunnya laporan skripsi ini dengan judul “Perencanaan Pemeliharaan Peralatan *Batching Plant Operation* Dengan Menggunakan Metode Markov Chain Guna Meminimumkan Biaya Perawatan Di. PT. PANGGUNG CITRABUANA - SIDOARJO”.

Penelitian skripsi ini dilaksanakan pada Januari 2005-Juni 2005, guna menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa serta menunjang teori yang didapat selama masih kuliah juga sebagai bahan referensi di perpustakaan UPN “Veteran” Jatim.

Semua ini tidak dapat terlaksana atau tercapai tanpa adanya bantuan dari semua pihak ataupun instansi yang berhubungan dengan laporan ini oleh karena itu tidak lupa kami ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini. Penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir.Sutiyono , MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jatim.
2. Bapak Ir. H. MT. Safirin, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jatim.
3. Bapak Ir. Didi samanhudi , MMT selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
4. Ibu. Farida Pulansari, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II Skripsi

5. Bapak Delta Adhiputra, ST, selaku Manager Plant dan Bapak Bambang selaku Kabag. Maintenance yang telah meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan penjelasan data-data yang diperlukan dan berbagai fasilitas serta kemudahan kepada penulis.
6. Ayah, Ibu, Istri dan Putra-Putri serta Adik-adikku yang terkasih atas dukungan moral maupun material.
7. Semua teman-teman mahasiswa UPN satu pararel “ D “ Angkatan 2006, atas bantuan dan dukungannya saya ucapkan banyak terimakasih.
8. Adikku Rizka makasih banyak atas do'anya dan sudah ngasih semangat buat aku..... ^_^

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa didalam penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna mengingat masih terbatasnya kemampuan penyusun serta pemakaian kata yang kurang tepat dan belum dimengerti, oleh sebab itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar dimasa-masa yang akan datang dalam penyusunan laporan bisa menjadi lebih baik dan sempurna.

Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini berguna bagi semua Amin .

Surabaya, Mei 2010

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Asumsi-Asumsi	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Pemeliharaan	7
2.2. Kebijakan Pemeliharaan.....	8
2.3. Tujuan Pemeliharaan	9
2.4. Jenis-Jenis Pemeliharaan	11
2.5. Keuntungan Pemeliharaan Terencana	13
2.6. Klasifikasi Kerusakan.....	17
2.7. Proses Markov Chain.....	18

2.7.1. Kegunaan Probabilitas dan keputusan Markov	21
2.8. Analisa Biaya.....	26
2.8.1. Biaya <i>Down Time</i>	26
2.8.2. Biaya kerusakan	27
2.8.3. Biaya Rata-rata Ekspektasi.....	27
2.9. Penjadwalan Perencanaan Mesin	27
2.10. Referensi – Referensi Peneliti Sebelumnya	28
2.11. Jurnal Penelitian Tentang Perawatan dan Pemeliharaan dengan Menggunakan Metode <i>Markov Chain</i>	31

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu penelitian	35
3.2. Identifikasi dan definisi Variabel operasional	35
3.2.1 Identifikasi Variabel.....	35
3.2.2 Definisi Operasional Variabel.....	35
3.3. Metode Pengumpulan Data	36
3.4. Langkah-langkah Pemecahan Masalah	39
3.5. Penjelasan Langkah-langkah Pemecahan Masalah	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data.....	55
4.1.1. Data Jumlah Peralatan <i>Batching Plant Operation</i>	55
4.1.1.1. Data Peralatan <i>Batching Plant Operation</i> yang Mengalami Perubahan Kondisi Mesin.....	55

4.1.2. Data Jumlah Peralatan <i>Batching Plant Operation</i> Pada Kondisi Baik, Kerusakan Ringan, Kerusakan Sedang, Dan Kerusakan Berat	58
4.1.3. Data Waktu Pemeliharaan <i>Corective</i>	62
4.1.4. Data Biaya <i>Down Time</i>	67
4.1.4.1. Data Biaya <i>Down Time corective</i>	67
4.1.4.2. Data Biaya <i>Down Time preventive</i>	68
4.2. Pengolahan Data	69
4.2.1. Kondisi Riil Perusahaan	69
4.2.1.1. <i>Selco</i>	69
4.2.1.2. <i>Holzma</i>	74
4.2.1.3. <i>Rover</i>	77
4.2.2. Perencanaan Pemeliharaan Yang Diusulkan	80
4.2.2.1. Perencanaan Pemeliharaan Usulan	
<i>Selco</i>	81
4.2.2.2. Perencanaan Pemeliharaan Usulan	
<i>Holzma</i>	83
4.2.2.3. Perencanaan Pemeliharaan Usulan	
<i>Rover</i>	85
4.3. Ekspektasi Biaya Pemeliharaan <i>Steady State</i> Perusahaan (Ba) Dan Ekspektasi Biaya Pemeliharaan <i>Steady State</i> Usulan Menggunakan Metode <i>Markov Chain</i> (Be)	88
4.4. Perawatan Kerusakan	89

4.4.1. Perencanaan Penjadwalan Perawatan Pencegahan dengan Menggunakan Metode <i>Markov Chain</i>	90
4.5. Analisa dan Pembahasan	92

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	94
5.2. Saran	95

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 – 4	Diagram Transisi Probabilitas	23
Gambar 3 – 1	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2 – 1	Status dan Kondisi Kerusakan	18
Tabel 2 – 2	Keputusan dan Tindakan Yang Dilakukan	22
Tabel 2 – 3	<i>Policy</i>	22
Tabel 2 – 5	Diagram Transisi Probabilitas.....	23
Tabel 3 – 1	Probabilitas Transisi Item Bulan Januari 2009- Desember 2009..	46
Tabel 4 – 1	Data Jenis Peralatan <i>Batching Plant Operation</i>	55
Tabel 4 – 2	Data Mesin <i>Selco</i> yang Mengalami Perubahan Status	55
Tabel 4 – 3	Data Mesin <i>Holzma</i> Yang Mengalami Perubahan Status.....	57
Tabel 4 – 4	Data Mesin <i>Rover</i> Yang Mengalami Perubahan Status	57
Tabel 4 – 5	Data Jumlah Peralatan Yang Berada Pada Kondisi 1 (Baik)	58
Tabel 4 – 6	Data Jumlah Peralatan Yang Berada Pada Kondisi 2 (Kerusakan Ringan).....	59

Tabel 4 – 7	Data Jumlah Peralatan Yang Berada Pada Kondisi 3 (Kerusakan Sedang).....	60
Tabel 4 – 8	Data Jumlah Peralatan Yang Berada Pada Kondisi 4 (Kerusakan Berat).....	61
Tabel 4 – 9	Data Waktu pemeliharaan <i>Corective</i> mesin <i>Selco</i>	62
Tabel 4 – 10	Data Waktu pemeliharaan <i>Corective</i> mesin <i>Holzma</i>	63
Tabel 4 – 11	Data Waktu pemeliharaan <i>Corective</i> mesin <i>Rover</i>	64
Tabel 4 – 12	Data Waktu Pemeliharaan <i>Corective</i>	65
Tabel 4 – 13	Data Waktu Pemeliharaan <i>preventive</i>	66
Tabel 4 – 14	Data Biaya <i>Down Time Corective</i>	67
Tabel 4 – 15	Data Biaya <i>Down Time Preventive</i>	68
Tabel 4 – 16	Probabilitas Transisi Mesin <i>Selco</i>	69
Tabel 4 – 17	Probabilitas Transisi Mesin <i>Holzma</i>	74
Tabel 4 – 18	Probabilitas Transisi Mesin <i>Rover</i>	77
Tabel 4 – 19	<i>Ekspektasi</i> Biaya Pemeliharaan	89
Tabel 4 – 20	Jumlah Waktu Pemeliharaan <i>Corective</i>	90
Tabel 4 – 21	Biaya Pemeliharaan Kondisi Rill Perusahaan Dan Metode <i>Markov Chain</i> Periode Januari 2009- Desember 2009.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN
LAMPIRAN 2	PERHITUNGAN PERINCIAN BIAYA
LAMPIRAN 3	PERHITUNGAN SOFTWARE

ABSTRAKSI

Persaingan industri yang ketat mendorong perkembangan industri yang ada akan meningkat dan setiap saat akan berubah. Perusahaan yang memproduksi manufaktur pada saat ini berkembang dengan pesat sehingga permasalahan yang ada harus dihadapi oleh perusahaan akan semakin meningkat.

PT. PANGGUNG CITRABUANA - SIDOARJO adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam manufaktur. dalam menjalankan aktifitas produksinya secara *continue* , perusahaan menghadapi permasalahan pada perencanaan pemeliharaan peralatan dan biaya perawatan yang besar tentang dalam kondisi seperti apa pemeliharaan harus dilakukan sehingga peralatan produksi bisa menjamin lancarnya proses produksi sehingga pesanan bisa sampai tepat waktu kepada konsumen dan bisa menekan biaya pemeliharaan seminimum mungkin.

Untuk memecahkan permasalahan tersebut perusahaan diharapkan dapat menerapkan teknik perencanaan pemeliharaan peralatan produksi dengan baik dan benar dengan maksud meminimalkan biaya perawatan. Metode ini dikenal dengan metode *Markov Chain*.

Total biaya pemeliharaan pada Kondisi Rill biaya perawatan perusahaan adalah sebesar Rp. 220.327.340,- dan setelah menggunakan metode *Markov Chain* menjadi Rp. 113.033.946,- sehingga terjadi penghematan sebesar Rp.107.293.394,- atau presentase sebesar (51,30 %). Hal ini membuktikan bahwa metode *Markov Chain* memang dapat dipakai untuk meminimumkan biaya perawatan peralatan di perusahaan. Perencanaan perawatan peralatan *Batching Plant Operation* berdasarkan perhitungan perawatan pencegahan, sebagai berikut : Perawatan pencegahan terhadap item *Selco* dilakukan setiap 2 bulan sekali untuk mencegah terjadinya kerusakan, Perawatan pencegahan terhadap item *Holzma* dilakukan setiap 2 bulan sekali untuk mencegah terjadinya kerusakan, Perawatan pencegahan terhadap item *Rover* dilakukan setiap 2 bulan sekali untuk mencegah terjadinya kerusakan.

Kata Kunci: Penjadwalan Peralatan, Biaya Perawatan, Markov Chain

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang ini mengakibatkan kebutuhan akan tenaga manusia mulai bergeser untuk kemudian digantikan dengan mesin atau peralatan produksi lainnya. Produktivitas dan efisiensi suatu mesin dapat dilihat dari kondisi mesin dan peralatan yang mendukungnya. Penggunaan mesin secara kontinyu akan mengalami penurunan tingkat kesiapan mesin itu sendiri. Dalam usaha untuk menjaga tingkat kesiapan mesin agar hasil produksi tetap terjamin akibat penggunaan mesin secara terus- menerus , maka dibutuhkan kegiatan pemeliharaan mesin.

Penjadwalan pada pemeliharaan pada mesin dapat diselesaikan dengan metode *Marcov Chain*. Metode *Marcov Chain* adalah metode yang digunakan untuk meramalkan keadaan yang akan datang dalam proses ini diasumsikan bahwa probabilitas sebuah objek yang bergerak dari satu keadaan ke keadaan berikutnya semata-mata hanya tergantung dari kedua keadaan tersebut, misalkan dari keadaan awal ke keadaan berikutnya. Metode *Marcov Chain* juga merupakan suatu keputusan harus di ambil untuk memperoleh hasil yang optimum yakni memaksimumkan keuntungan dan kerugian pengambilan keputusan.

Permasalahan yang di hadapi PT.PANGGUNG ELECTRIC CITRABUANA Jl.Waru No.1 – SIDOARJO perusahaan selama ini adalah adanya penjadwalan peralatan mesin yang tidak teratur dan biaya perawatan mesin yang besar. Dalam

hal ini perusahaan melakukan penjadwalan ulang dan meminimumkan biaya perawatan pada peralatan *batching plant operation*. Jika hal tersebut terjadi maka akan sangat merugikan perusahaan, menimbulkan kondisi kerja yang membahayakan dan menimbulkan biaya-biaya yang lebih besar seperti biaya *down time*, biaya perbaikan. Disamping itu juga proses produksi tidak berjalan dengan lancar .

Dengan adanya masalah tersebut, maka akan dilakukan perencanaan pemeliharaan peralatan *Batching Plant Operation* menggunakan metode Markov Chain dengan harapan dapat meminimumkan biaya perawatan. Dengan mengadakan kegiatan pemeliharaan peralatan *Batching Plant Operation* secara berkala dan teratur yang meliputi kegiatan pengontrolan, perbaikan dan penggantian suku cadang, hal ini akan menjanjikan hasil produksi yang terjamin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas masalah yang dihadapi perusahaan sekarang ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

“ Bagaimana seharusnya perusahaan PT.PANGGUNG CITRABUANA - SIDOARJO melakukan pemeliharaan peralatan *Batching Plant Operation* dengan metode markov chain sehingga bisa meminimumkan biaya pemeliharaan. “??

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan alurnya maka perlu di berikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Pemeliharaan Peralatan *Batching Plant Operation* saja, yaitu :
 - a. Mesin Selco
 - b. Mesin Holzma
 - c. Mesin Rover
2. *Spare part* yang digunakan dan penyebab kerusakan tidak termasuk dalam pembahasan.

1.4 Asumsi-Asumsi

Ada beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian untuk memecahkan permasalahan pemeliharaan peralatan *Batching Plant Operation*. Adapun asumsi-asumsi tersebut antara lain :

1. Tenaga kerja untuk pemeliharaan peralatan *Batching Plant Operation* di PT. PANGGUNG ELECTRIC CITRABUANA Jl. Waru No. 1 - SIDOARJO tetap.
2. Komponen pengganti peralatan *Batching Plant Operation* mudah didapat.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat jadwal pemeliharaan peralatan *Batching Plant Operation* agar peralatan *Batching Plant Operation* terhindar dari seringnya terjadi kerusakan sehingga proses produksi tetap dapat berjalan lancar.
2. Meminimumkan biaya pemeliharaan yang didasarkan pada biaya *down time* bisa seminimal mungkin.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian diharapkan berguna untuk :

a. Bagi Perusahaan

Memberikan masukan bagi perusahaan dalam pemeliharaan peralatan produksi yang lebih sistematis dan teratur, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar serta pencapaian biaya pemeliharaan mesin yang seminimal mungkin sehingga keuntungan perusahaan dapat meningkat.

b. Bagi Universitas

Penulis akan menambah kepustakaan Universitas yang sudah ada khususnya dibidang Teknologi Industri mengenai pemeliharaan peralatan produksi yang tepat agar keandalannya dapat menjamin lancarnya proses produksi.

c. Bagi Penulis

Menerapkan teori yang didapat dibangku perkuliahan serta memperluas wawasan pengetahuan melalui penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada dasarnya sistematika penulisan berisikan mengenai uraian yang akan dibahas pada masing-masing bab, sehingga dalam setiap bab akan mempunyai pembahasan topik tersendiri. Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah yang diteliti, tujuan dan manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang dipakai dalam penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan untuk mengolah dan menganalisa data-data yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian, yaitu teori mengenai penjadwalan dan pemeliharaan mesin dengan menggunakan metode markov chain.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini yaitu hal-hal yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian atau gambaran atau urutan kerja menyeluruh selama pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pengolahan dari data yang telah dikumpulkan dan melakukan analisis, langkah-langkah pemecahan masalah dan metode analisis serta pembahasan penelitian.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari analisa yang telah dilakukan sehingga dapat memberikan suatu rekomendasi sebagai masukan bagi pihak perusahaan .

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN